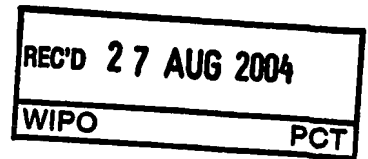


BEST AVAILABLE COPY
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/EP2004/008537



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 34 765.8

Anmeldetag: 30. Juli 2003

Anmelder/Inhaber: Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München/DE

Bezeichnung: Kommunikationsvorrichtung zum Aufbau einer Datenverbindung zwischen intelligenten Geräten

IPC: G 08 C, H 04 B, G.06 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. August 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

Wehner

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Kommunikationsvorrichtung zum Aufbau einer Datenverbindung zwischen intelligenten Geräten

- 5 Die Erfindung betrifft die Nutzung von selbsttätig eine Datenverbindung einrichtenden Kommunikationselementen in zur Durchführung einer Datenübertragung eingerichteten, intelligenten Geräten, wobei die Datenverbindungseinrichtung durch Annäherung zweier intelligenter Gerät ausgelöst wird. Ein Konzept für die selbsttätige Einrichtung einer Datenverbindung
- 10 zwischen intelligenten Geräten ist aus der Spezifikation ECMA/TC32/TG19/2003/12 unter der Bezeichnung „Near Field Communication“ (NFC) bekannt. Zweck des Konzeptes ist es, die Einrichtung einer Datenverbindung zwischen intelligenten Geräten so einfach wie möglich zu machen. Das Konzept sieht hierzu vor, daß zwei intelligente Geräte, die bei-
- 15 de zur Durchführung eines NFC-Protokolles eingerichtet sind, bei gegenseitiger Annäherung auf eine Distanz von typischerweise weniger als 0,2 Metern automatisch eine Datenverbindung aufbauen. In einem Suchmodus sendet dabei eines der intelligenten Geräte, der Initiator, eine Suchanfrage, die von dem zweiten intelligenten Gerät, dem Target, beantwortet wird. In
- 20 einem unmittelbar folgenden Datenaustausch verständigen sich die beiden intelligenten Geräte auf einen Datenübertragungsmodus, gemäß dem anschließend ein Datenaustausch zwischen den Datenverarbeitungskomponenten der beteiligten intelligenten Geräte erfolgt. Das Erkennen, ob sich ein anderes intelligentes Gerät im Ansprechbereich des NFC-Protokolles befindet,
- 25 erfolgt im Suchmodus durch zyklisches Aussenden von Suchanfragen. Als Parameter für die Suchanfragen sind eine Sendefrequenz von 13,56 MHz und eine magnetische Feldstärke von mindestens 1,5 A/m bis maximal 7,5 A/m vorgesehen. Die vorgesehene Mindestfeldstärke bedingt in zur Durchführung eines NFC-Protokolles bereiten intelligenten Geräten eine relativ
- 30 große ständige Leistungsaufnahme. Für Geräte mit beschränkten Energieresourcen, besonders für batteriebetriebene Geräte hat das eine Verringerung

der möglichen Betriebsdauer zufolge. Um diesen unerwünschten Effekt zu verkleinern kann vorgesehen sein, die intelligenten Geräte mit einer von dem Nutzer zu betätigenden Schalteinrichtung zu versehen, mittels derer der Suchmodus einer NFC-Einheit aktiviert wird. Diese Möglichkeit hebt
5 allerdings das durch das NFC-Konzept angestrebte Ziel einer besonders einfachen Bedienbarkeit zumindest zum Teil wieder auf, da zumindest die Schaltfunktion gesondert betätigt werden muß.

Aus der deutschen Patentanmeldung DE 102 06 676 ist eine mit einem
10 Transponder betätigbare Schaltvorrichtung bekannt, die, solange ein Schaltvorgang nicht ausgelöst wird, nahezu leistungslos betrieben werden kann. Das zu schaltende Gerät verfügt hierzu über eine Spule, die Teil eines Schwingkreises ist, der im Erkennungsbetrieb als im wesentlichen unbelasteter reiner Schwingkreis betrieben wird. Die im Schwingkreis stehende Reso-
15 nanzfrequenz wird dabei von einem Frequenzbeobachter überwacht. Wird ein Transponder mit einer Transponderspule an die Erkennungsspule ange- nähert, ändert sich die Resonanzfrequenz des Schwingkreises. Dies wird von dem Frequenzbeobachter erkannt, der daraufhin ein Schaltsignal erzeugt, welches das zu schaltende Gerät einschaltet. Die vorgeschlagene Lösung
20 konzentriert sich auf den direkten Wechsel vom Erkennungsmodus in den Datenübertragungsmodus, d.h. auf das direkte, einstufige Einschalten eines intelligenten Gerätes mittels eines Spulenträgers, der vor allem als Schaltelement dient.

25 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kommunikationsvorrichtung für zum automatischen Datenverbindungsaufbau eingerichtete, intelligente Geräte anzugeben, die ohne Einschränkung der Nutzungsfreundlichkeit einen möglichst geringen Energieverbrauch aufweist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs. Die erfindungsgemäße Kommunikationsvorrichtung verfügt über ein Kommunikationselement mit einer Spule zur Abgabe von Suchsignalen, wobei der Suchsignalbetrieb jedoch erst aufgenommen wird, wenn zuvor mittels einer Meßeinrichtung eine Eigenschaftsänderung in einem mittels derselben Spule eingerichteten Übertragungsschwingkreis erkannt wurde. Da Übertragungsschwingkreis und Meßeinrichtung sich nahezu leistungslos betreiben lassen, muß die Ausgabe von Suchsignalen zum Erkennen der Anwesenheit korrespondierender intelligenter Geräte nur erfolgen, wenn sich tatsächlich ein weiteres intelligentes Gerät im Ansprechbereich der Spule befindet. Der Energiebedarf der Kommunikationsvorrichtung läßt sich dadurch erheblich reduzieren. Die erfindungsgemäße Lösung eignet sich daher insbesondere auch für intelligente Geräte mit beschränkten Energieressourcen, etwa für batteriebetriebene Geräte. Besonders vorteilhaft ist, daß die Handhabung eines mit einer erfindungsgemäßen Kommunikationsvorrichtung ausgestatteten intelligenten Gerätes genauso erfolgen kann, als ob das Gerät dauerhaft Suchanfragen aussendete. Besondere Handlungen durch einen Nutzer sind nicht erforderlich. Vorteilhaft muß zur Nutzung einer erfindungsgemäßen Kommunikationsvorrichtung auch in die Durchführung des Datenverbindungsaufbaus nach Erkennung eines weiteren anwesenden intelligenten Gerätes nicht eingegriffen werden.

In vorteilhafter Weiterbildung ist vorgesehen, daß für die Durchführung einer Datenübertragung nach Einschalten des Kommunikationselementes ein ohmscher Widerstand in den Schwingkreis geschaltet wird, um damit bei Verringerung der Güte die Bandbreite des Übertragungsschwingkreises zu erhöhen.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Kommunikationsvorrichtung ist vorgesehen, den Schwingkreis nach Einschalten des Kommunikationselementes durch Zuschalten geeigneter Bauelemente so zu beeinflussen, daß sich die Resonanzfrequenz ändert. Dadurch wird zusätzlich sichergestellt, daß andere intelligente Geräte, die auf gleiche Weise zum automatischen Datenverbindungsaufbau eingerichtet sind, durch einen Suchbetrieb nicht gestört werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen, Kommunikationsvorrichtung ist vorgesehen, daß die Meßeinrichtung nur periodisch in Betrieb gesetzt wird. Der Energieverbrauch der Kommunikationsvorrichtung läßt sich dadurch weiter verringern. Zur Realisierung des periodischen Inbetriebsetzens besitzt die Kommunikationsvorrichtung zweckmäßig eine Zeitsteuerung und erfolgt die Bewertung eines Meßergebnisses durch Vergleich mit einem aus vorhergehenden Messungen gewonnenen Durchschnittswert.

Unter Bezugnahme auf die Zeichnung wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Aufbau und Anordnung von zum automatischen Datenverbindungsaufbau eingerichteten intelligenten Geräten,

Fig. 2 ein vereinfachtes Ersatzschaltbild einer Kommunikationsvorrichtung,

Fig. 3 ein Flußdiagramm des Betriebes einer Kommunikationsvorrichtung,

Fig. 4 ein Flußdiagramm des Betriebes einer mit einer Zeitsteuerung versehenen Kommunikationsvorrichtung.

Fig. 1 zeigt intelligente Geräte 10, 20, 30 in unterschiedlichen Ausgestaltungen. Alle sind dazu eingerichtet, über eine Spule 13, 23, 33 einen Datenaustausch mit einem der anderen intelligenten Geräte 10, 20, 30 zu führen. Alle im folgenden einfach als Gerät bezeichneten intelligenten Geräte 10, 20, 30 sind grundsätzlich gleichartig aufgebaut und bestehen aus einer Datenverarbeitungskomponente 11, 21, 31 und einer Kommunikationsvorrichtung 1, 2, 3.

Die Datenverarbeitungskomponente 11, 21, 31 bewirkt wesentlich die Intelligenz der Geräte 10, 20, 30 und beinhaltet eine zentrale Prozessoreinheit zur Ausführung von Datenverarbeitungsoperationen. Die Datenverarbeitungskomponente 11, 21, 31 bestimmt zudem maßgeblich die äußere Gestalt der Geräte 10, 20, 30. Wie in Fig. 1 angedeutet, kann das Gerät 10, 20, 30 z. B. die Gestalt eines tragbaren Rechners 11 oder eines Handys 21 besitzen oder in einem, etwa in einer kontaktlosen Chipkarte 30 ausgebildeten RFID-Transponder mit einem Chip 31 realisiert sein. Die Aufzählung möglicher Gestaltungsformen ist dabei nicht abschließend. Neben den dargestellten kann das Gerät 10, 20, 30 ebenso z. B. in einem Gebrauchsgegenstand, etwa einer Armbanduhr, oder einem mit elektronischen Komponenten versehenen Kleidungsstück, etwa einer Jacke, realisiert sein.

Die Kommunikationsvorrichtung 1, 2, 3 beinhaltet jeweils ein Kommunikationselement 12, 22, eine mit dem Kommunikationselement 12, 22 verbundene Spule 13, 23, 33, eine mit der Spule 13, 23, 33 verbundenen Meßeinrichtung 14, 24 sowie eine Schaltvorrichtung 15, 25, welche mit der Datenverarbeitungskomponente 11, 21, dem Kommunikationselement 12, 22 und der

Meßeinrichtung 14, 24 verbunden ist. In praktischer Realisierung ist die Kommunikationsvorrichtung 1, 2, 3 in der Regel baulich als Einheit mit der Datenverarbeitungskomponente 11, 21 ausgebildet und befindet sich also z.B. im Gehäuse eines tragbaren Rechners 11, eines Handys 21 oder ist im in
5 Chip 31 einer Chipkarte 30 integriert.

Funktion des Kommunikationselementes 12, 22 ist, die Anwesenheit eines anderen Gerätes 10, 20, 30 im Ansprechbereich der Spule 13, 23, 33 festzustellen. Das Kommunikationselement 12, 22 besitzt Mittel zur Ausführung
10 von Softwareprogrammerroutinen und kann als selbständige Baugruppe ausgebildet sein. Wurde ein anderes Gerät 10, 20, 30 erkannt, richtet das Kommunikationselement 12, 22 ferner selbsttätig eine Datenverbindung zu diesem ein und stellt den Datenübertragungsmodus für einen nachfolgenden Datenaustausch zwischen den jeweiligen datenverarbeitenden Komponenten
15 11, 21, 31 her. In einer besonders zweckmäßigen Ausgestaltung ist das Kommunikationselement 12, 22 dazu eingerichtet, ein NFC-Protokoll durchzuführen, wie es in der genannten Veröffentlichung ECMA/TC32-TG19/2003/12 beschrieben ist.

Die Spule 13, 23, 33 ist von üblicher Bauart und dient in an sich bekannter Weise zur Durchführung eines berührungslosen Datenaustausches mit einem korrespondierenden Gerät 10, 20, 30. In der Regel ist sie, wie in der Ausführung als Chipkarte 30 angedeutet, integrierter Bestandteil des Gerätes
20 10, 20, 30. Innerhalb der Kommunikationsvorrichtung 1, 2, 3 ist die Spule 13, 23, 33 Teil eines Übertragungsschwingkreises 50 mit einer definierten, charakteristischen Resonanzfrequenz, die vom Betriebszustand des Gerätes 10, 20, 30 abhängen kann.
25

Die Meßeinrichtung 14, 24 ist mit der Spule 13, 23, 33 verbunden und erfaßt eine Eigenschaft des mit der Spule 13, 23, 33 gebildeten Übertragungsschwingkreises 50. Sie kann insbesondere von dem Typ sein, wie er in der genannten deutschen Patentanmeldung DE 102 06 676 beschrieben ist.

5

Die Schaltvorrichtung 15 dient zum Ein- und Ausschalten des Kommunikationselementes 12, 22 und der Meßeinrichtung 14, 24. Das Ein- und Ausschalten einer oder beider Komponenten 12, 22 bzw. 14, 24 kann dabei indirekt über die Datenverarbeitungskomponente 11, 21 erfolgen. Die Schaltvorrichtung 15 dient weiter dazu, einzelne Elemente der Meßeinrichtung 14, 24 zu- und abzuschalten. Desweiteren können mittels der Schaltvorrichtung 15 andere, nicht dargestellte Komponenten eines Gerätes 10, 20, 30 geschaltet werden.

10

- 15 Fig.2 zeigt ein vereinfachtes Ersatzschaltbild eines Gerätes 10, 20, 30. Die Datenverarbeitungskomponente 11, 22, mithin die äußere Erscheinungsform des Gerätes 10, 20 wird darin durch einen von einem Benutzer betätigbaren Ein-/ Ausschalter 40 repräsentiert, mittels dessen die Hauptenergieversorgung 41 des Gerätes 10, 20 ein- und ausschaltbar ist. Die Hauptenergieversorgung 41 kann insbesondere eine Batterie oder ein Akkumulator sein. Das Vorhandensein des Schalters 40 richtet sich dabei nach der Gestalt des Gerätes; in bestimmten Ausführungsvarianten, etwa bei Ausführung als Chipkarte 30, kann der Schalter 40 entfallen. Das Gerät 30 ist dann entweder ständig eingeschaltet oder wird durch einen gleichwirkenden, an die Bauform angepaßten Mechanismus eingeschaltet.
- 20
- 25

Die Schaltvorrichtung 15, 25 beinhaltet zwei Schalter 42, 44, die mittels einer Stelleinheit 43 ansteuerbar sind, sowie eine Zeitsteuerung 45. Stelleinheit 43 und Zeitsteuerung 45 sind mit der Hauptenergieversorgung 41 verbunden.

Der erste Schalter 42 ist zwischen der Hauptenergieversorgung 41 und dem Kommunikationselement 12, 22 plazierte, der zweite Schalter 44 zwischen Hauptenergieversorgung 41 und Meßeinrichtung 14, 25. Der zweite Schalter 44 wird über der Zeitsteuerung 45 betätigt, die hierzu mit der Stelleinheit 43
5 verbunden ist und von dieser ein Schaltsignal erhält. Durch den ersten Schalter 42 können, wie durch die Verbindung 46 angedeutet, neben dem Kommunikationselement 12, 22 weitere, nicht dargestellte Komponenten des jeweiligen Gerätes 10, 20, 30 ein- und ausgeschaltet werden. Alle Bauelemente der Schaltvorrichtung 15, 25 können diskret, als Schaltungen oder auch in
10 Form von Softwareprogrammen realisiert sein. Stelleinheit 43 und Zeitsteuerung 45 besitzen zweckmäßig zudem eine gewisse Intelligenz und sind zur Ausführung von Softwareprogrammrou-
tinen eingerichtet.

Wesentliches Element der Meßeinrichtung 14, 24 ist eine Meßeinheit 46, die
15 mittels des Schalters 44 der Schaltvorrichtung 15, 25 ein- und ausschaltbar ist. Die Meßeinheit 46 ist weiter mit der Stelleinheit 43 der Schaltvorrichtung 15, 25 sowie über einen Schalter 47 mit der Spule 13, 23 verbunden. Der Schalter 47 wird von der Stelleinheit 43 betätigt. Er verbindet dabei die Spule 13, 23 entweder mit der Meßeinheit 46 oder mit dem Kommunikationselement 12, 22. Die Spule 13, 23 ist desweiteren mit dem Kommunikationselement 12, 22 verbunden. Wie die Schaltvorrichtung 15, 25 können die Bauelemente der Meßeinrichtung 14, 24 diskret, als Schaltungen oder in Form von Softwareprogrammen realisiert. Die Meßeinheit 46 ist zweckmäßig ebenfalls mit einer gewissen Intelligenz ausgestattet und zur Ausführung von
20 Softwareprogrammrou-
tinen eingerichtet. In hinsichtlich der Energieressourcen besonders beschränkten Ausführungen des Gerätes, etwa bei Ausführung in der Form einer Chipkarte 30, kann die Meßeinrichtung entfallen. Das Gerät 30 kann dann von anderen Geräten 10, 20 erkannt werden, nicht aber selbst andere Geräte 10, 20, 30 erkennen.
25

Parallel zur Spule 13, 23 ist eine Kapazität 48 angeordnet, die zusammen mit der Spule 13, 23 einen Übertragungsschwingkreis 50 bildet. Der Übertragungsschwingkreis 50 ist über den Schalter 47 an das Kommunikationselement 12 oder die Meßeinheit 46 anschaltbar. Parallel zu dem Übertragungsschwingkreis 50, in Bezug auf den Übertragungsschwingkreis 50 jedoch hinter dem Schalter 47, sind eine weitere Kapazität 51 sowie ein Widerstand 52 angeordnet. Beide Elemente 51, 52 können über den Schalter 47 in den Übertragungsschwingkreis 50 geschaltet werden. Die Kapazität 51 bewirkt dabei eine Änderung der Resonanzfrequenz des Übertragungsschwingkreises 50, der Widerstand 52 eine Erhöhung der Bandbreite bei gleichzeitiger Verringerung der Schwingkreisgüte. Die erwähnten passiven Bauelemente 47, 49, 51, 52 können als diskrete Bauelemente aber auch in Gestalt von Baugruppen mit entsprechender Außenwirkung ausgeführt sein.

15

In einer besonders für Geräte 10, 20 mit hinreichend großen Energieressourcen geeigneten, vorteilhaften Variante ist der Übertragungsschwingkreis 50 als Frequenzwobbler ausgebildet, der die Schwingkreisfrequenz kontinuierlich über einen vorbestimmten Frequenzbereich streichen läßt. Der vorbestimmte Frequenzbereich umfaßt zumindest eine Frequenz, auf die ein anderes Gerät 10, 20, 30 abgestimmt ist.

20

Fig. 3 veranschaulicht eine erste mögliche Betriebsart eines Gerätes 10, 20, 30. Entsprechend dem in Fig. 2 wiedergegebenen Ersatzschaltbild verfügt es über eine Kapazität 51 und einen Widerstand 52, um den Übertragungsschwingkreis 50 zu beeinflussen.

25

Der Betrieb setzt ein, indem das Gerät 10, 20, 30 eingeschaltet wird, Schritt 100, etwa mittels eines Schalters 40, welcher die Hauptenergieversorgung 41

betätigt. Durch das Einschalten wird auch die Stelleinheit 43 eingeschaltet. Diese stellt darauf den Schalter 47 so ein, daß die Spule 13, 23, 33 über den Schalter 47 mit dem Kommunikationselement 12, 22 verbunden ist. Zugleich werden durch die Einstellung des Schalters 47 der Widerstand 52, Schritt 5 102, und die Kapazität 51 in den Übertragungsschwingkreis 50 geschaltet, Schritt 104.

Das Zuschalten des Widerstandes 52 hat eine Verschlechterung der Güte Q des Übertragungsschwingkreises 50 zur Folge, bewirkt aber, da für den Zusammenhang zwischen Güte Q und Bandbreite B gilt: $B \approx 1/Q$, zugleich eine Erhöhung der für eine Datenübertragung zur Verfügung stehenden Bandbreite B in dem Übertragungsschwingkreis 50. 10

Durch die Zuschaltung der Kapazität 51 verringert sich die Resonanzfrequenz des Übertragungsschwingkreises 50 und wird auf eine für eine Datenübertragung geeignete Übertragungsfrequenz, z.B. 13,56 MHz, eingestellt. Durch die Umstellung werden die nachfolgende Datenübertragung und der Betrieb der Kommunikationsvorrichtung 1, 2, 3 unempfindlich gegen Störungen durch magnetische Felder von in der Nachbarschaft befindlichen, gleichartigen Geräten 10, 20, 30, die im Erkennungsmodus, d.h. bei einer höheren Resonanzfrequenz arbeiten. 15 20

Desweiteren schaltet die Stelleinheit 43 das Kommunikationselement 12, 22 ein, Schritt 106. Das Kommunikationselement 12, 22 geht dadurch in den Suchmodus über und sendet über die Spule 13, 23, 33 zyklisch ein Suchsignal aus, um von einem gegebenenfalls im Ansprechbereich der Spule 13, 23, 33 befindlichen anderen Gerät 10, 20, 30 eine Antwort zu erhalten. 25

Befindet sich ein anderes Gerät 10, 20, 30 im Ansprechbereich der Spule 13, 23, 33, reagiert es auf das Suchsignal durch Rücksenden einer Antwort, auf die hin das Kommunikationselement 12, 22 die Kommunikationsvorrichtung 1, 2, 3 in den Datenübertragungsmodus bringt. Hierzu baut es unter Verwendung eines geeigneten Protokolles, etwa des erwähnten NFC-Protokolles, eine Datenverbindung zu der Datenverarbeitungskomponente 11, 21, 31 des antwortenden Gerätes 10, 20, 30 auf, Schritt 108.

10 Nach Einrichtung der Datenverbindung führt die Datenverarbeitungskomponente 11, 21, 31 mit der korrespondierenden Datenverarbeitungskomponente 11, 21, 31 des anwesenden Gerätes 10, 20, 30 über die Spule 13, 23, 33 in bekannter Weise einen Datenaustausch durch, Schritt 110.

15 Die Stelleinheit 43 wartet, bis der Datenaustausch zwischen den Datenverarbeitungskomponenten 11, 21, 31 der beteiligten Geräte 10, 20, 30 abgeschlossen ist, Schritt 114. Die Feststellung, daß der Datenaustausch beendet ist, kann durch Erhalt eines entsprechenden Signales von der Datenverarbeitungskomponente 11 oder dem Kommunikationselement 12 oder auch durch zyklische Ausführung eines Kontrollschrittes in der Stelleinheit 43 selbst erfolgen.

Ist der Datenaustausch beendet, bringt die Stelleinheit 42 die Kommunikationseinrichtung 1, 2, 3 in den Erkennungsmodus.

25 Hierzu trennt die Stelleinheit 43 durch Verstellen des Schalters 42 das Kommunikationselement 12, 22 von der Hauptenergieversorgung 41, Schritt 116.

Weiter betätigt die Stelleinheit 43 den Schalter 47 und verbindet die Meßeinheit 46 mit dem Übertragungsschwingkreis 50. Durch die Schalterbetätigung

werden ferner der Widerstand 52 und die Kapazität 51 wieder aus dem Übertragungsschwingkreis 50 geschaltet, Schritt 120, 122. Das Entfernen des Widerstandes 52 bewirkt, daß sich in dem Übertragungsschwingkreis 50 eine Leerlaufgüte Q_0 einstellt, die im Idealfall nur durch die Induktivität der Spule 13, 23, 33, die Schwingkreiskapazität 48 sowie den Eingangswiderstand der Spule 13, 23, 33 bestimmt wird. Entsprechend der verbesserten Güte Q_0 vergrößert sich der Erkennungsbereich, in dem im Erkennungsmodus andere anwesende Geräte 10, 20, 30 erkannt werden.

- 10 Das Wegschalten der zusätzlichen Kapazität 51 bewirkt, daß sich die Resonanzfrequenz des Übertragungsschwingkreises 50 gegenüber der Resonanzfrequenz im Datenübertragungsmodus erhöht. Aufgrund der geänderten Resonanzfrequenz werden beim Betrieb im Erkennungsmodus gegebenenfalls in der Nähe befindliche andere Geräte 10, 20, 30, die sich im Datenübertragungsmodus befinden, nicht gestört.

Weiter schaltet die Stelleinheit 43 zur Herstellung des Erkennungsmodus die Meßeinheit 46 durch Betätigen des Schalters 44 ein, Schritt 124.

- 20 Die Meßeinheit 46 überwacht anschließend eine Eigenschaft des Übertragungsschwingkreises 50. Beispielsweise überwacht sie die in dem des Übertragungsschwingkreis 50 stehende Frequenz, während dieser in Resonanz betrieben wird. Wird in diesem Zustand die Spule 13, 23, 33 eines anderen Gerätes 10, 20, 30 in den Erkennungsbereich der Spule 13, 23, 33 gebracht, bewirkt dies eine Änderung der Resonanzfrequenz im Übertragungsschwingkreis 50 und darüber eine vorübergehende Änderung der Amplitude des Übertragungsschwingkreises 50, welche von der Meßeinheit 46 erkannt wird, Schritt 132.

Hat die Meßeinheit 46 eine Änderung in der beobachteten Schwingkreiseigenschaft erkannt, übermittelt sie der Stelleinheit 43 ein entsprechendes Steuersignal, woraufhin die Stelleinheit 43 wieder die Schritte 102 ff. ausführt und den Such- bzw. den Datenübertragungsmodus einleitet.

5

Erlaubt der Übertragungsschwingkreis 50 ein Wobbeln der Schwingkreisfrequenz, erfolgt die Überwachung der Schwingkreiseigenschaft über den gesamten überstrichenen Frequenzbereich. Der überstrichene Frequenzbereich enthält zumindest die Resonanzfrequenz einer Art von Geräten, zu der eine

10 Datenverbindung aufgebaut werden kann. Liegt die Resonanzfrequenz eines solchen Gerätes 30 etwa bei 13,56 MHz; kann der Wobbelbereich beispielsweise zwischen 13 und 18 MHz liegen. Tritt bei einer beliebigen Frequenz innerhalb des überstrichenen Frequenzbereiches eine Änderung der Schwingkreiseigenschaft auf, übermittelt die Meßeinheit 46 der Stelleinheit
15 43 ein Steuersignal zur Ausführung der Schritte 102 ff.

Fig. 4 zeigt eine Variante zum Betrieb einer gemäß Fig. 2 aufgebauten Kommunikationsvorrichtung. Die Betriebsvariante kann alternativ oder auch ergänzend zu der in Fig. 3 veranschaulichten Betriebsweise eingerichtet werden. Vorausgesetzt für die in Fig. 4 gezeigte Betriebsvariante ist, daß das Gerät 10, 20, 30 über eine Zeitsteuerung 45 verfügt, wie sie in Fig. 2 angedeutet
20 ist.

Der Betrieb setzt wiederum ein, indem das Gerät 10, 20 eingeschaltet wird,
25 Schritt 100, etwa durch Einschalten der Hauptenergieversorgung 41 mittels eines Schalters 40.

Die Kommunikationsvorrichtung 1, 2, 3 geht daraufhin zunächst in den Suchmodus. Hierzu schaltet die Stelleinheit 43 das Kommunikationselement

12, 22 ein, Schritt 202, das nachfolgend durch zyklisches Absetzen von Suchsignalen prüft, ob sich ein anderes Gerät 10, 20, 30 im Ansprechbereich der Spule 13, 23, 33 befindet, Schritt 204.

- 5 Geht auf das Absetzen des Suchsignals in Schritt 204 eine Antwort von einem anderen anwesenden Gerät 10, 20, 30 ein, wechselt die Kommunikationsvorrichtung 1, 2, 3 nach Einrichtung einer Datenverbindung zu dem anderen Gerät 10, 20, 30 in den Datenübertragungsmodus und führt einen Datenaustausch mit dem erkannten Gerät 10, 20, 30 durch, Schritt 208.

10

Geht auf das Suchsignal keine Antwort ein, schaltet die Stelleinheit 43 das Kommunikationselement 12, 22 wieder aus, Schritt 206.

15

Weiter aktiviert die Stelleinheit 43 die Zeitsteuerung 45, die daraufhin die Meßeinheit 46 im Rahmen zyklischen Ein- und Ausschaltbetriebes für eine vorbestimmte Zeit durch entsprechendes Ansteuern des Schalters 44 einschaltet, Schritt 210. Die Meßeinheit 46 führt darauf eine Messung der überwachten Schwingkreiseigenschaft durch und speichert den Meßwert, Schritt 212. Aus allen bis dahin ermittelten und gespeicherten Meßwerten bildet sie nachfolgend einen Meßwertdurchschnitt, Schritt 214.

20

Mit dem ermittelten Meßwertdurchschnitt vergleicht sie den in Schritt 212 gewonnenen Meßwert, Schritt 216. Entspricht der Meßwert dem Durchschnitt, so befindet sich kein anderes Gerät 10, 20, 30 im Erkennungsbereich des Übertragungsschwingkreises 50. Die Meßeinheit 46 führt dann keine weitere Funktion aus und wird durch Einwirkung der Zeitsteuerung 45 ausgeschaltet, Schritt 218. Die Meßeinheit 46 bleibt danach ausgeschaltet, während die Zeitsteuerung 45 den Ablauf einer vorbestimmten Ausschaltzeit

25

abwartet, Schritt 220. Die Ausschaltzeit ist zweckmäßig größer gewählt als die Einschaltzeit, in der die Meßeinheit 46 die Messung ausführt.

5 Während der Wartezeit kann das Gerät 10, 20 als Ganzes, etwa durch Betätigen des Schalters 40, ausgeschaltet werden, Schritt 222. Tritt dieser Fall ein, endet der Betriebsablauf, Schritt 224.

10 Läuft die vorbestimmte Ausschaltzeit ab, ohne daß das Gerät insgesamt ausgeschaltet wurde, schaltet die Zeitsteuerung 45 durch Betätigen des Schalters 44 die Meßeinheit 46 erneut ein und wiederholt die Schritte 210 ff..

15 Ergibt sich bei der Prüfung in Schritt 216, daß ein gefundener Meßwert nicht dem ermittelten Meßwertdurchschnitt entspricht, so befindet sich ein anderes Gerät 10, 20, 30 im Erkennungsbereich des Schwingkreises 50, Schritt 226. Die Meßeinheit 46 übermittelt der Stelleinheit 43 dann ein entsprechendes Steuersignal, auf das hin die Stelleinheit 43 die Kommunikationsvorrichtung 1, 2, 3 in den Suchmodus bringt. Sie schaltet hierzu durch Betätigen des Schalters 44 die Meßeinheit 46 aus, Schritt 228, und das Kommunikationselement 12, 22 durch Betätigen des Schalters 42 ein, Schritt 230.

20 Das Kommunikationselement 12, 22 stellt anschließend wie beschrieben den Datenübertragungsmodus her in, welchem dann der Datenaustausch zwischen den Datenverarbeitungskomponenten 11, 21 der beteiligten Geräte erfolgt, Schritt 208.

25 Unter Beibehaltung des Grundgedankens, ein Kommunikationselement, das automatisch eine Datenverbindung zu einem korrespondierenden gleichartigen Kommunikationselement aufbaut, nur einzuschalten, wenn zuvor die Anwesenheit eines solchen korrespondierenden Kommunikationselementes

bereits festgestellt wurde, gestattet das vorbeschriebene Konzept eine Reihe von Ausgestaltungen. So kann bei völlig gleicher Funktionalität der Aufbau der intelligenten Geräte 10, 20, 30 von dem Beschriebenen abweichen. Vor allem können die genannten Bauelemente durch entsprechend wirkende andere Baugruppen oder Schaltungen ersetzt werden. Auch ist die für die Beschreibung gewählte Aufteilung der intelligenten Geräte und Kommunikationselemente, Schallvorrichtung, Meßeinrichtung und Datenverarbeitungskomponente willkürlich und kann ohne Einfluß auf die Funktionalität anders gefaßt werden. Insbesondere können die Funktionalitäten von Stelleinheit 43, Zeitsteuerung 45 und Meßeinheit 46 ganz oder teilweise in Softwareform in der zentralen Prozessoreinheit des Gerätes 10, 20, 30 realisiert sein. In gewissem Rahmen ist auch eine vereinfachte Ausführung der vorbeschriebenen Erfindung denkbar. Beispielsweise kann im Suchmodus das Ändern der Resonanzfrequenz im Übertragungsschwingkreis 50 und damit die Notwendigkeit zur Bereitstellung der Kapazität 51 entfallen.

Patentansprüche

1. Kommunikationsvorrichtung zur Einrichtung einer Datenverbindung zwischen intelligenten Geräten mit

5

einer Spule (13, 23, 33), die Teil eines Übertragungsschwingkreises (50) ist, zur Durchführung eines berührungslosen Datenaustausches,

10

einem Kommunikationselement (12, 22), das mit der Spule (13, 23, 33) und der Datenverarbeitungskomponente (11, 21) eines intelligenten Gerätes (10, 20, 30) verbunden ist und das über die Spule (13, 23, 33) Suchsignale aussendet, um von einem anderen intelligenten Gerät (10, 20, 30) eine Antwort zu erhalten,

15

eine Meßeinrichtung (14, 24) zur Überwachung einer Eigenschaft des Übertragungsschwingkreises (50), welche bei Feststellen einer Änderung der überwachten Eigenschaft ein Steuersignal ausgibt,

20

und einer Schaltvorrichtung (15, 25), die mit der Meßeinrichtung (14, 24) und dem Kommunikationselement (12, 22) verbunden ist und die das Kommunikationselement (12, 22) einschaltet, wenn sie von der Meßeinrichtung (14, 24) ein Steuersignal erhalten hat.

25

2. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Übertragungsschwingkreis (50) über einen Schalter (47) eine Baugruppe (52) schaltbar ist, welche eine Erhöhung der Bandbreite des Schwingkreises (50) bewirkt.

30

3. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Baugruppe (52) ein Widerstandselement ist.

4. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Übertragungsschwingkreis (50) über einen Schalter (47) eine Baugruppe (51) schaltbar ist, welche eine Änderung der Resonanzfrequenz des Übertragungsschwingkreises (50) bewirkt.

5

5. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Baugruppe (51) eine Senkung der Resonanzfrequenz bewirkt.

10

6. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Baugruppe (51) eine Kapazität beinhaltet.

15

7. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Resonanzfrequenz des Übertragungsschwingkreises (50) über einen vorbestimmten Frequenzbereich wobbelbar ist.

15

8. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltvorrichtung (15, 25) eine Zeitsteuerung (45) aufweist, mittels derer die Meßeinrichtung (14, 24) zyklisch ein- und ausschaltbar ist.

20

9. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitsteuerung (45) den Einschaltzustand der Meßeinrichtung (14, 24) kürzer hält als den Ausschaltzustand.

25

10. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (14, 24) einen während einer zyklischen Einschaltphase gewonnen Meßwert speichert.

11. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßvorrichtung (14, 24) ein Steuersignal an die Schaltvorrichtung

tung (15, 25) abgibt, wenn ein Meßwert vom Mittelwert der mit den vorhergehenden Einschaltphasen gespeicherten Meßwerte abweicht.

12. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei Einschalten des intelligenten Gerätes (10, 20, 30) zunächst das Kommunikationselement (12, 22) eingeschaltet und die Meßvorrichtung (14, 24) ausgeschaltet ist.

13. Verfahren zum Einschalten eines Kommunikationselementes, das unter Verwendung einer Spule (13, 23, 33), die Teil eines Übertragungsschwingkreises (50) ist, zum automatischen Aufbau einer Datenverbindung zu einem intelligenten Gerät (10, 20, 30) eingerichtet ist, welches ebenfalls über ein Kommunikationselement (12, 22) und einer Spule (13, 23, 33) verfügt, mit folgenden Schritten:

15 Überwachen einer Kenngröße des Übertragungsschwingkreises (50) mittels einer Meßvorrichtung (14, 24),

20 Erzeugen eines Steuersignales bei Auftreten einer Änderung der überwachten Kenngröße,

Einschalten des Kommunikationselementes (12, 22) durch eine Schaltvorrichtung (15, 25) aufgrund des Steuersignales.

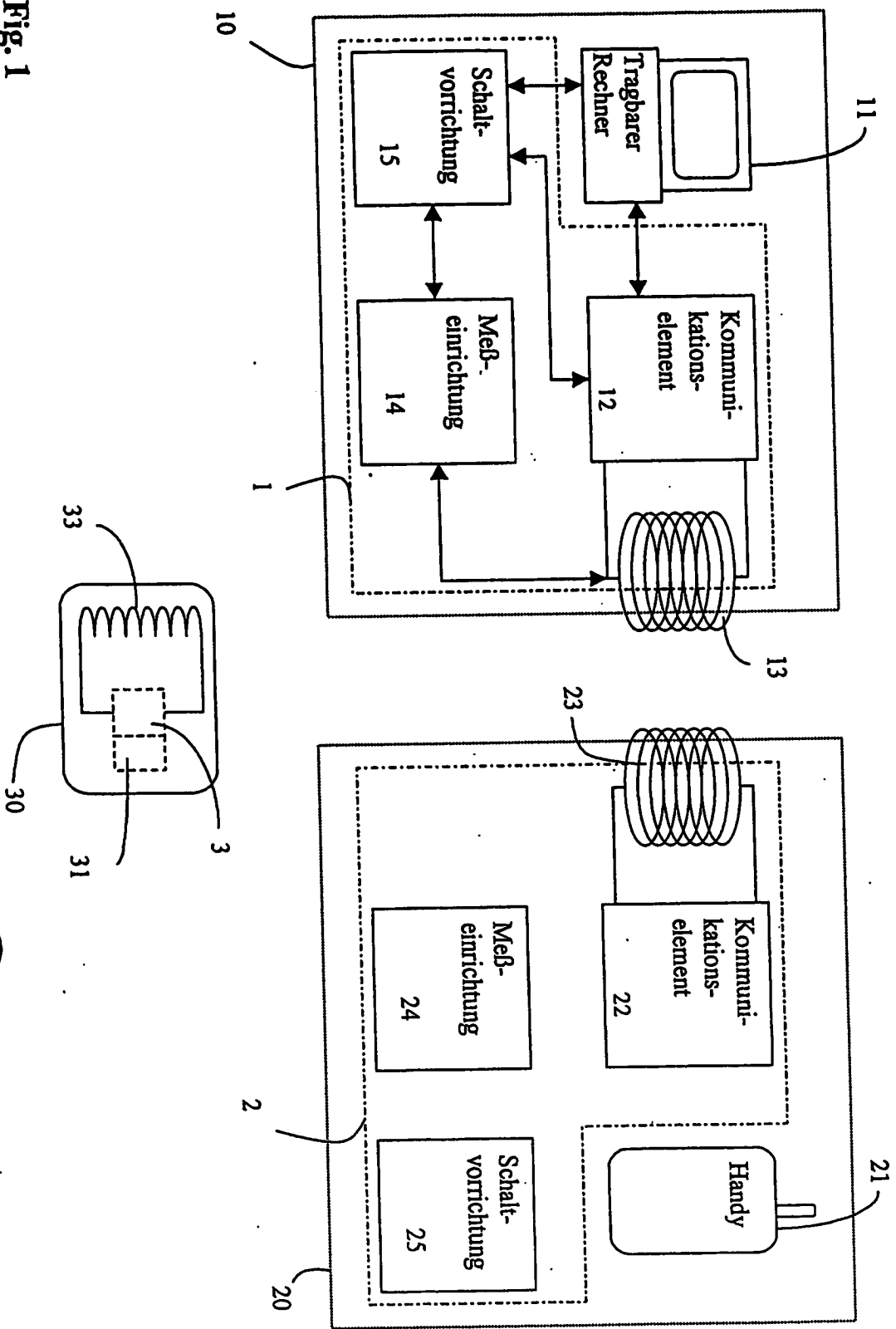
25 14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Resonanzfrequenz des Übertragungsschwingkreis (50) während der Überwachung der Kenngröße über einen vorgegeben Frequenzbereich gewobbelt wird.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Kommunikationsvorrichtung zur automatischen Einrichtung einer Datenverbindung zwischen zwei intelligenten Geräten (10, 20, 30). Die Vorrichtung umfaßt eine Spule (13, 23, 33) zur Durchführung eines berührungslosen Datenaustausches, welche Teil eines Übertragungsschwingkreises (50) ist, ein Kommunikationselement (12, 22), das mit der Spule (13, 23, 33) und der Datenverarbeitungskomponente (11, 21) eines intelligenten Gerätes (10, 20, 30) verbunden ist und über die Spule (13, 23, 33) Suchsignale aussendet, um von einem anderen intelligenten Gerät (10, 20, 30) eine Antwort zu erhalten, eine Meßeinrichtung (14, 24) zur Überwachung einer Eigenschaft des Übertragungsschwingkreises (50), welche bei Feststellen einer Änderung der überwachten Eigenschaft ein Steuersignal ausgibt, sowie eine Schaltvorrichtung (15, 25), die mit der Meßeinrichtung (14, 24) und dem Kommunikationselement (12, 22) verbunden ist und die das Kommunikationselement (12, 22) einschaltet, wenn sie von der Meßeinrichtung (14, 24) ein Steuersignal erhalten hat.

(Fig. 2)

Fig. 1



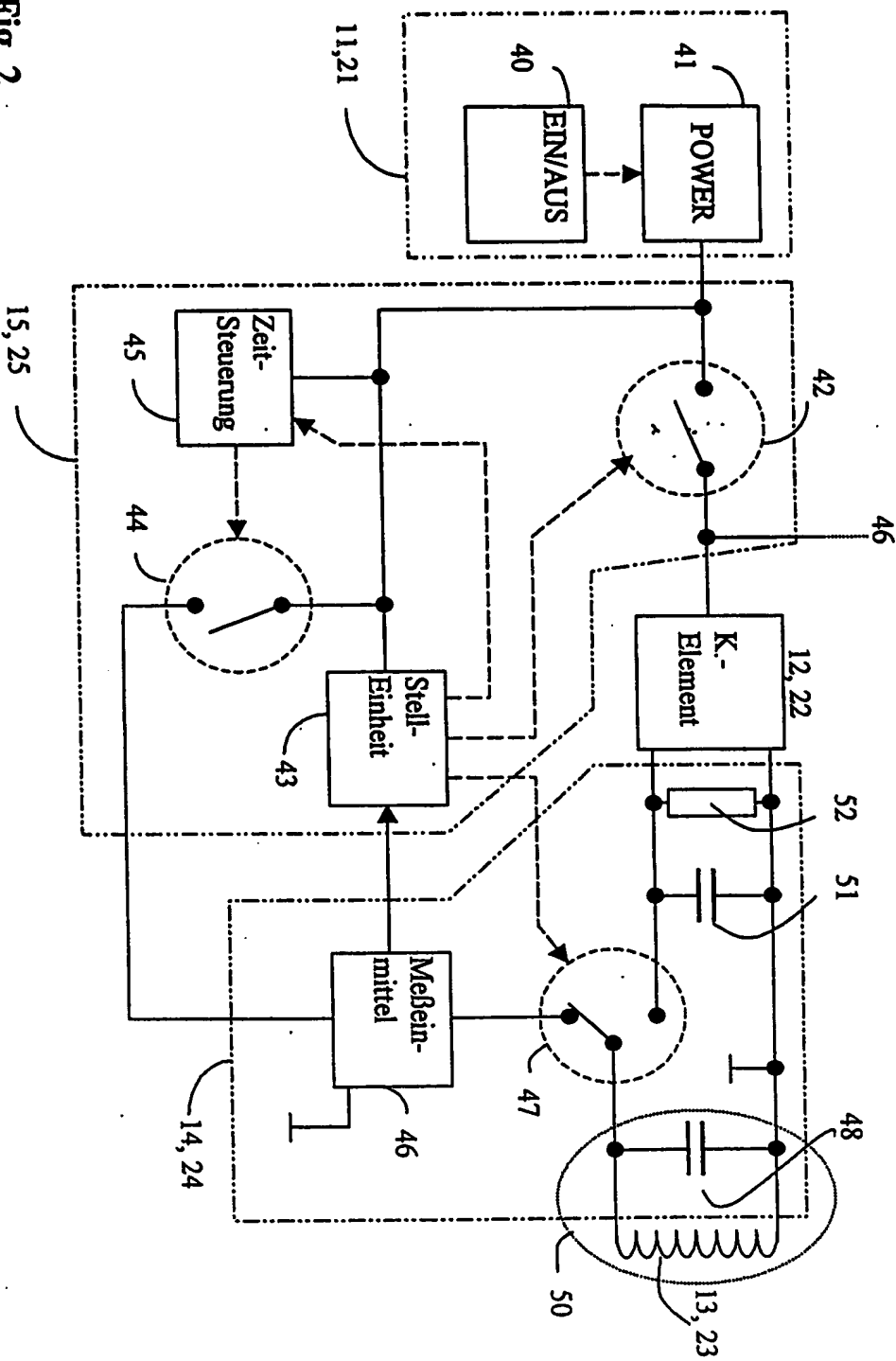


Fig. 2

Fig. 3

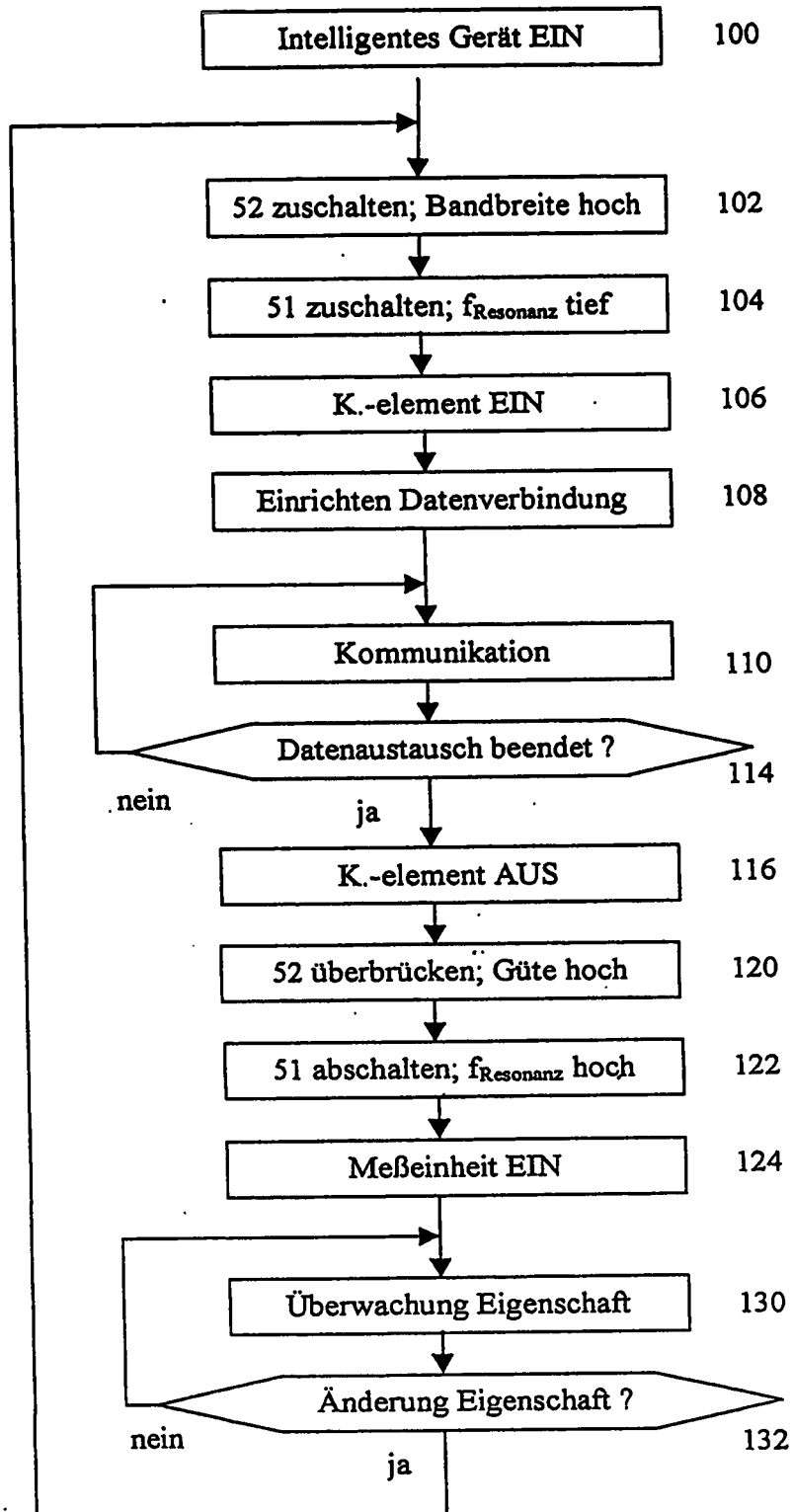
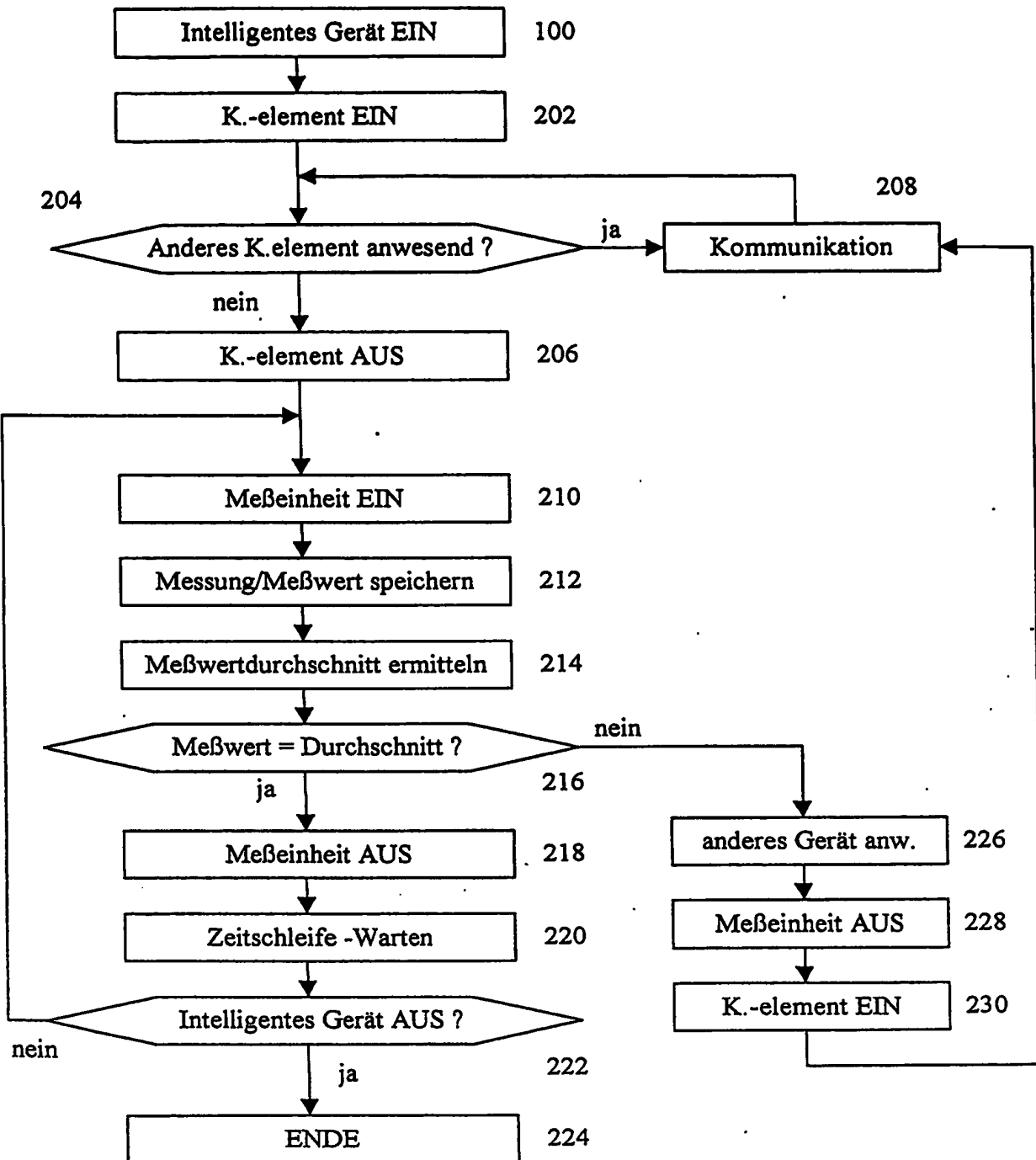


Fig. 4



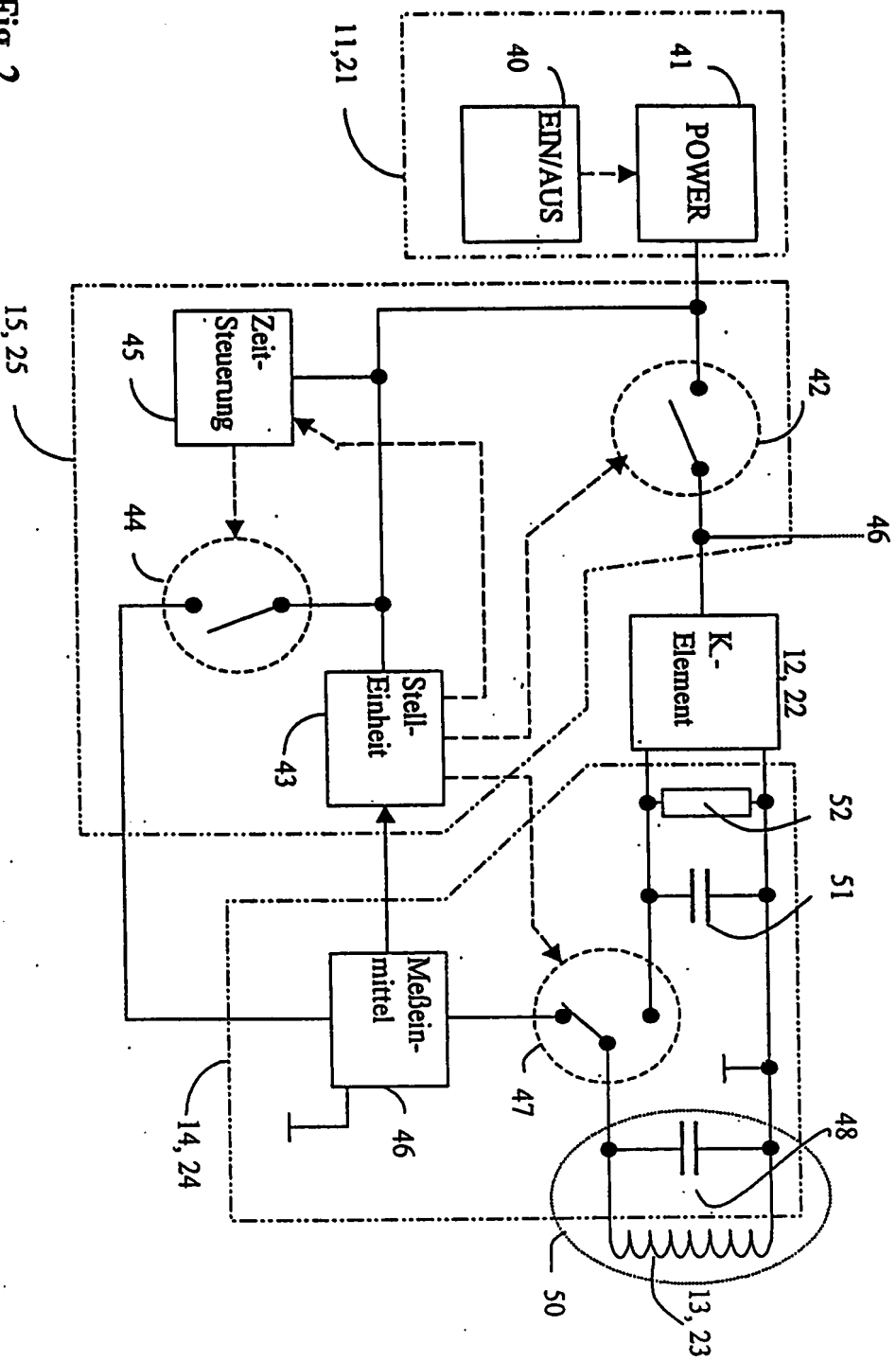


Fig. 2